



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 25 197 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 05 B 37/02**

⑳ Aktenzeichen: 196 25 197.4  
㉔ Anmeldetag: 24. 6. 96  
㉕ Offenlegungstag: 8. 1. 98

DE 196 25 197 A 1

㉚ Anmelder:  
Massen, Muriel, 73525 Schwäbisch Gmünd, DE  
  
㉛ Vertreter:  
Massen, R., Prof. Dr.-Ing., 78337 Öhningen

㉚ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
  
DE 44 11 357 A1  
DE 93 08 378 U1  
JP 53- 84 372 A2

⑤④ Energiesparendes öffentliches Beleuchtungssystem mit Personenschutz

⑤⑦ Es wird ein Verfahren und eine Anordnung zur kostensparenden Beleuchtung öffentlicher und größerer privater Flächen und Gebäuden beschrieben. Mit einem Handsender werden vom nächtlichen Begeher oder Befahrer nur die Lampen aufgehellt, welche sich in seiner Umgebung befinden, wobei vorteilhafterweise das Aufhellen um so stärker ist, je näher sich die betreffende Lampe zur auslösenden Person befindet. Zusätzlich zur Aufhellfunktion kann über diesen Sender ein Notruf an eine Zentrale ausgesendet werden, welche den Eintritt des Notfalls und den geographischen Ort mit übermittelt. Es werden verschiedene Ausgestaltungen und Anordnungen zur Durchführung dieses Verfahrens, welches gleichzeitig eine Kosteneinsparung und einen persönlichen Schutz erbringt, beschrieben.

DE 196 25 197 A 1

Zur Kosteneinsparung gehen viele öffentliche Verwaltungen dazu über, Straßen-, Plätze und Flächen nur noch sparsam zu beleuchten. Oft wird die Leuchtdauer drastisch reduziert oder aber die Leuchtintensität durch Ausschalten von Lampengruppen verringert. Dies führt zu zwei Einsparungen:

- a) Stromkosten
- b) verlängerte Lebensdauer, weniger Wartungs- und Erneuerungsarbeiten.

Die Verdunkelung gerade der Städte, Dörfer und wenig belebten Flächen führt aber zu einem subjektiv empfundenen und auch objektiv nachweisbaren Rückgang an persönlicher Sicherheit für die Personen, welche in der Dunkelheit diese Flächen betreten. Auch die reduzierte Einschaltdauer der Schaufensterbeleuchtungen, wie sie bereits von vielen Geschäften praktiziert wird verringert subjektiv und objektiv die persönliche Sicherheit in den dunklen Städten.

Weiterhin sind vor allem einzelne Spaziergänger und Personen in der Dunkelheit bei Gefährdung durch Angreifer u. ä. kaum noch in der Lage, Hilfe herbei zu rufen, da wegen der geringen Belebtheit die öffentlichen Flächen in der Dunkelheit von den Bürgern gemieden werden und Hilferufe ungehört verhallen.

Es sind berührungslose, in der Regel auf Mikrowellen-, Infrarot- oder akustischer Strahlung arbeitenden Sensoren bekannt, mit welchen Beleuchtungen nur bei Bedarf eingeschaltet werden. Diese Systeme werden in der Regel innerhalb von Gebäuden oder für einzelne Lampen im Außenbereich von Gebäuden verwendet. Sie sind in der Regel nach dem Prinzip der Bewegungserkennung konzipiert, so daß bei einer unbewegten Person keine Auslösung erfolgt. Ebenfalls bekannt ist es, diese Sensoren mit Zeitglieder zu kombinieren, welche nach einer vorgegebenen Einschaltdauer die Beleuchtung wieder ausschalten.

Solche sensorgesteuerten Systeme sind aber nicht in öffentlichen Beleuchtungssystemen wie Straßen-, Park- und öffentlichen Flächen bekannt. Sie besitzen den entscheidenden Nachteil, daß sie bei jeder Bewegung einer Person einschalten, auch wenn dies u. U. gar nicht erwünscht ist. Weiterhin neigen diese Systeme oft zu falschen Reaktionen aufgrund vorbeilaufender Haustiere, bewegter Wärmestrahler wie Kraftfahrzeuge usw. Dies ist für öffentliche Beleuchtungsanlagen untragbar.

Erfindungsgemäß wird der Widerspruch zwischen dem Bedürfnis nach Kostenreduktion beim Betreiben der öffentlichen Beleuchtung und nach persönlicher Sicherheit der in der Dunkelheit die öffentlichen Flächen begehenden Personen dadurch gelöst, daß die Straßenbeleuchtungen über einen persönlichen, vom Bürger mitgeführten Sender automatisch oder nur nach persönlichem Bedarf im jeweiligen, begrenzten Umkreis des nächtlichen Spaziergängers aufgehellert werden und/oder daß mit dem gleichen Sender im Notfall ein Notruf an die hierfür zuständige Stelle abgesetzt werden kann, bei welchem neben dem Eintritt eines Notfalls auch der geographische Ort ohne Zeitverzögerung an die Notrufzentrale übermittelt wird. Weitere erfindungsgemäßen Ausgestaltungen werden im folgenden beschrieben. Hierzu dienen die folgenden Abbildungen:

Fig. 1 zeigt einen Spaziergänger, welcher mit Hilfe eines Handsenders über jeweils lokale Sender/Empfänger, welche in jeder Straßenlampe integriert sind, die

sich in seinem Umkreis befindlichen Lampen aufhellt sowie im Notfall über diesen Sender einen Notruf absetzt.

Fig. 2 zeigt wie die lokale, auf die Umgebung des Spaziergängers beschränkte Aufhellung umso höher ausfällt, je näher die betreffende Lampe sich zum Spaziergänger befindet.

Das System sei beispielhaft anhand eines funkgesteuerten Sende/Empfangssystems erklärt. Dies ist nicht als Einschränkung zu verstehen und kann vom Fachmann nach dem Stand der Technik jederzeit auf andere berührungslose Übertragungssysteme wie Infrarot-, Ultraschall oder andere sich im freien Raum ausbreitenden Signalformen erweitert werden.

Wie in Fig. 1 gezeigt, führt der nächtliche Spaziergänger einen Handsender mit, welcher eine persönliche, ihm oder einer von ihm autorisierten Personengruppe zugeordnete Codierung enthält. Jede Straßenlampe ist mit einer Empfangs- und Sendeeinheit ausgestattet, welche diese codierten Sendesignale erkennt. Die Straßenlampen sind im Regelfall gedimmt, d. h. sie geben typischerweise nur ca. 10% ihrer Soll-Helligkeit ab und verbrauchen entsprechend weniger Energie sowie besitzen eine entsprechend höhere Lebensdauer. Beim Empfang eines autorisierten Sendecodes wird die Lampe in unmittelbarer Umgebung des Spaziergängers auf volle Helligkeit aufgedimmt. Der Sender dieser Lampe reicht diese Information an die benachbarten Lampen weiter, welche entsprechend ebenfalls aufgedimmt werden. Die für das Weiterreichen erforderlichen Datenprotokolle sowie die Verfahren zur Vermeidung von Datenkollisionen sind dem Fachmann der Datennetze bekannt und brauchen hier nicht weiter erläutert zu werden. Das Betreiben der Lampen mit einer stark reduzierten Helligkeit hat im Gegensatz zu dem völligen Ausschalten den Vorteil, daß die Funktionsfähigkeit jederzeit sichtbar ist und daß eine reduzierte Notbeleuchtung bei Ausfall des Handsenders oder für nichtausgerüstete Personen immer noch gegeben ist. Die Einsparungen sind dennoch substantiell, da wegen der logarithmischen Empfindlichkeit des menschlichen Sehsystems Faktoren von 1 : 10 zwischen der Helligkeit (und damit auch dem Stromverbrauch) abgedunkelter und aufgehellter Lampe möglich sind.

Durch eine entsprechende Auslegung der Programme in den vorzugsweise Mikrokontroller-gesteuerten Sende/Empfangseinheiten in den Lampen wird erreicht, daß nur gewisse, sich in der Umgebung befindliche Lampen aufhellen. Das Programm wird je nach geographischer Gegebenheit so ausgelegt, daß insbesondere diejenigen Lampennachbarn mit aufgehellert werden, welche für die Orientierung und die Sicherheit des nächtlichen Bürgers besonders wichtig sind, z. B. in Fig. 1 die Lampen 5 und 7 nahe der Weggabelung.

Erfindungsgemäß wird nach Fig. 2 die Helligkeit der benachbarten Lampen nach einer mit der geometrischen Entfernung zum Auslöser abnehmenden stetigen Funktion eingestellt. Damit ergibt sich ein physiologisch angenehmer Übergang von Dunkel nach Hell. Mit dem Weitergehen des Spaziergängers übernimmt die nächste Lampe das Sendersignal und gibt entsprechende Signale und die neuen Nachbarn weiter.

Erfindungsgemäß kann der Sender in einer Dauerfunktion und in einer Einzelfunktion betrieben werden. In der Dauerfunktion wird automatisch die nächste Lampe angesprochen und die "Helligkeitsglocke" entsprechend dem Weitergehen der Person mitgeführt. In der Einzelfunktion muß die Aufhellung jedesmal durch

Tasten des Handsenders ausgelöst werden. Damit kann die Person selbstständig über die Aufhellung bestimmen.

Erfindungsgemäß werden die Signale der Lampen untereinander drahtgebunden übertragen. Dies kann z. B. durch Aufmodulation auf die Spannungsversorgung geschehen.

Erfindungsgemäß befindet sich im Handsender eine Vorrichtung zum Auslösen eines Notrufes im Falle einer Gefahr. Dieser Notruf wird vom Lampenempfänger empfangen und zusammen mit der Ortsinformation an die Notrufzentrale übertragen. Diese Übertragung kann per Funk oder drahtgebunden über die Spannungsversorgung erfolgen.

Erfindungsgemäß wird mit dem Ort auch die Identität der Person sowie evtl. weitere wichtige Informationen wie Alter, Krankheit etc. übertragen bzw. aus einer lokalen Datenbank abgerufen. Durch die Identifikation des Auslösers eines Notrufes werden böswillige Alarmer und Vandalismus vermieden.

Erfindungsgemäß werden beim Auslösen eines Notrufes alle Lampen, welche sich in einer vorgegebenen Umgebung zur Person befinden aufgehellt.

Erfindungsgemäß beginnen alle Lampen, welche sich in einer gegebenen Umgebung zur auslösenden Person befinden rhythmisch zu blinken, um einen Aggressor zur Flucht zu verleiten sowie die Retter schnell zu dem Ort zu lenken.

Die technischen Komponenten wie codierte Sender, Dimmer, Datenübertragung über Funk, Infrarot, akustisch oder Drahtgebunden sind dem Fachmann der Elektronik bekannt und brauchen daher nicht weiter beschrieben zu werden.

Das erfindungsgemäße System ist mit Vorteil auch in größeren privaten Gebäuden, Fabriken, Flughäfen, Bahnhöfen und ähnlichen, nachts nur wenig frequentierten Plätzen einzusetzen. Es ist insbesondere bei kleinen Ortschaften mit wenig nächtlicher Frequenz von entscheidendem Vorteil. Das bisher übliche völlige Abschalten der Straßenbeleuchtung entfällt. Damit ergibt sich ein Vorteil an Sicherheit bei gleichzeitiger Einsparung an Betriebskosten. Die Amortisierung solcher Systeme ist daher kein Problem.

#### Patentansprüche

1. System zur kostensparenden Beleuchtung von Straßen, Flächen und Gebäuden **dadurch gekennzeichnet** daß die nächtliche diese Orte begehende oder befahrende Person mit Hilfe eines mitgeführten Senders über an oder bei den jeweiligen Lampen angebrachte Sende/Empfangseinheiten bedarfsweise nur diejenigen Lampen aufhellt welche sich in seiner Umgebung befinden.
2. System nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet** daß zusätzlich zur Funktion "Aufhellen" über den mitgeführten Sender ein Notruf an eine Zentrale übermittelt werden kann.
3. System nach Anspruch 1 bis 2 **dadurch gekennzeichnet** daß der mitgeführte Sender eine eindeutige, den Träger oder die von im autorisierte Personen identifizierende Codierung enthält und/oder daß die Signale des Senders so chiffriert sind, daß sie nur schwer von nicht autorisierten Personen erzeugt werden können.
4. System nach Anspruch 1, 2 oder 3 **dadurch gekennzeichnet** daß die Lampen in der Umgebung des Auslösers von einem Zustand reduzierter Hel-

ligkeit in einen Zustand größerer Helligkeit umgeschaltet werden.

5. System nach Anspruch 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet** daß die Helligkeit der sich in der Umgebung des Auslösers befindlichen Lampen nach einer Funktion aufgehellt werden, welche mit größer werdender Entfernung vom Auslöser abnimmt.

6. Anspruch nach Anspruch 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet** daß über ein Zeitglied die aufgehellten Lampen nach einer vorgegebenen Zeit wieder abgedunkelt werden.

7. System nach Anspruch 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet** daß bei Auslösen eines Notrufes die Lampen in der Umgebung des Auslösers rhythmisch blinken und /oder andere, einen Aggressor warnende und Helfer alarmierende Signale aussenden.

8. Anordnung zur kostensparenden Beleuchtung von Straßen, Flächen und Gebäuden **dadurch gekennzeichnet** daß der nächtliche Begeher oder Befahrer dieser Flächen und/oder Räume über einen mitgeführten Sender von elektromagnetischer, optischer, thermischer oder akustischer Strahlung verfügt, daß an oder bei den Lampen entsprechende, diese Signale empfangende Empfänger installiert sind, daß die Lampen über sog. Dimmer verfügen, mit welchen ihre Helligkeit eingestellt werden kann, daß in den Empfängern eine Decodierungseinheit die Berechtigung erkennt der das Aufhellen der Lampen auslösenden Person, daß über eine Signalverbindung mit den zum Auslöser benachbarten Lampen alle Lampen in der Umgebung ebenfalls mitaufgehellt werden.

9. Anordnung nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet** daß der mitgeführte Sender zusätzlich zur Auslösung der Aufhellung der Lampen über eine Taste zum Auslösen eines Notrufes verfügt, daß die Empfangseinheit an oder bei der Lampe diesen Notruf zusammen mit einem Datenprotokoll, aus welchem der Ort der Auslösung hervorgeht über eine Funkeinrichtung oder drahtgebunden über Leitungen, insbesondere auch über die vorhandene Stromversorgungsleitung an eine Notrufzentrale übermittelt.

10. Anordnung nach 7 bis 8 **dadurch gekennzeichnet** daß der mitgeführte Sender über eine Einrichtung verfügt, welche ihn nach einem vorgegebenen Zeitraum sperrt sowie Einrichtungen zur kontrollierten Aufhebung dieser Sperre bei Nachweis einer Berechtigung.

11. Anordnung nach 7 bis 9 **dadurch gekennzeichnet** daß der mitgeführte Sender über eine Taste "Dauerfunktion für Aufhellen" und eine Taste für "Einzelnes Aufhellen einer Lampengruppe" verfügt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

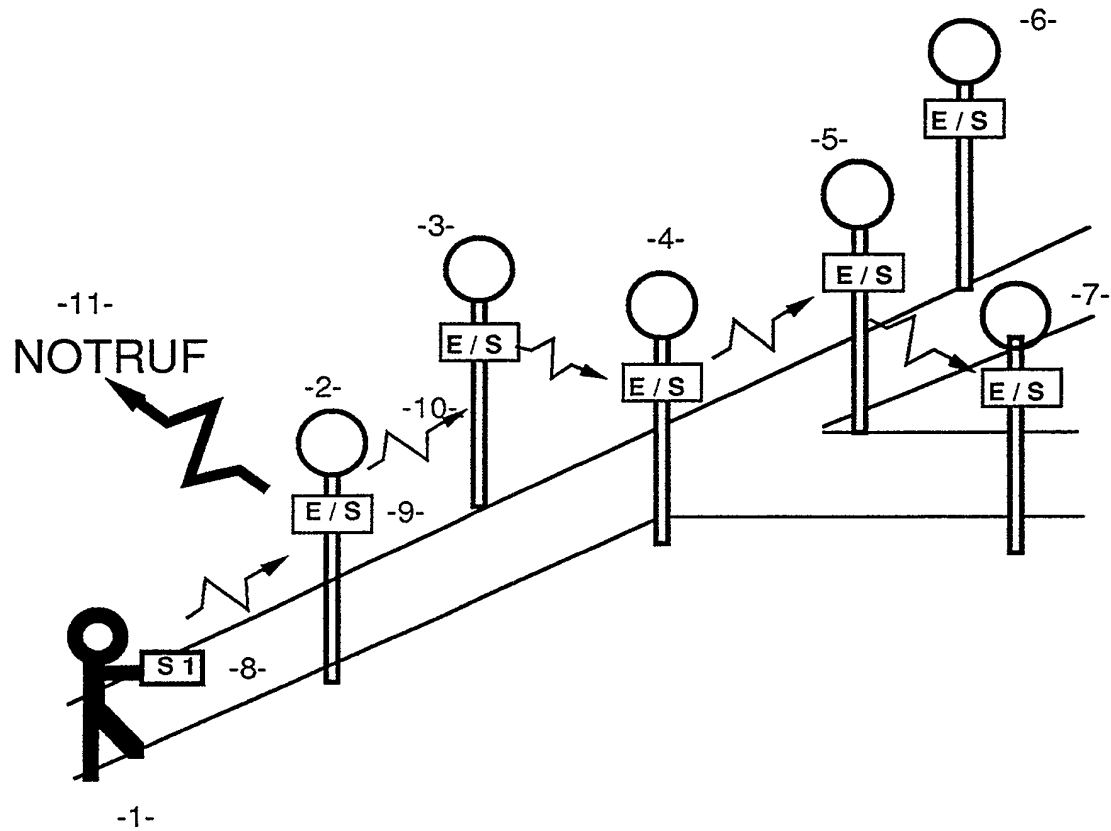


Fig. 1

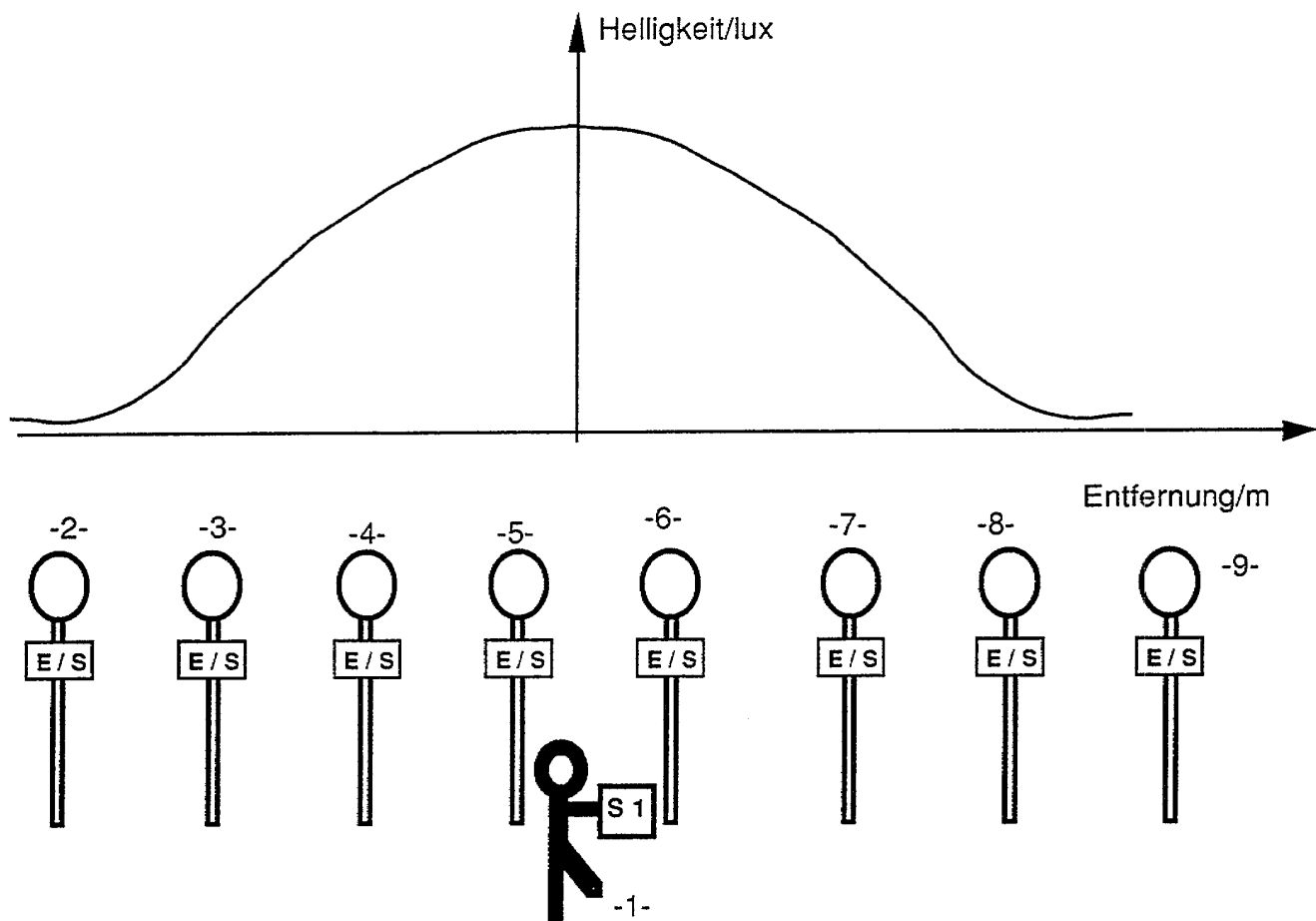


Fig. 2